



Instalação de Preparação Gravimétrica Equipamento de Certificação

Equipamento de geração dinâmica

O Laboratório de Gases de Referência é responsável pela produção, desenvolvimento e manutenção dos padrões primários nacionais de misturas gasosas, incumbindo-lhe designadamente:

- a preparação e certificação de misturas gasosas de referência (ISO 6142 e ISO 6143);
- geração dinâmica de misturas gasosas de referência (ISO 6145-10);
- calibrações;
- a participação e coordenação de comparações interlaboratoriais;
- apoiar a metrologia legal.

### Unidade de Base do Sistema Internacional da Grandeza Quantidade de Matéria:

**mole (mol)** definida como sendo:

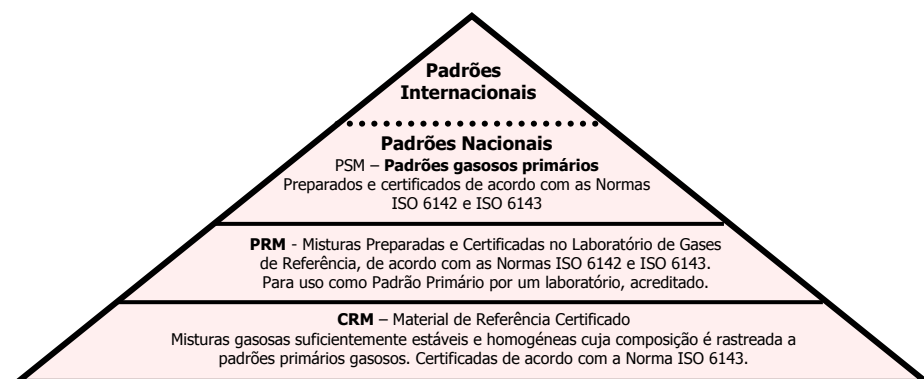
A mole é a quantidade de matéria de um sistema que contém tantas entidades elementares quantos os átomos que existem em 0,012 kg de carbono 12.

Quando se utiliza a unidade mole, as entidades que estamos a contar devem ser especificadas. Essas entidades podem ser átomos, moléculas, iões, eletrões, ou outras partículas, ou ainda agrupamentos especificados de partículas.

Através de vários tipos de técnicas laboratoriais foi possível contar o número de átomos existentes em 0,012 kg de carbono 12. Tal contagem deu origem à chamada constante de Avogadro que se representa por  $N_A$  (ou  $L$ ) [ $N_A = (6,022\,140\,857\,(74) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1})$ , segundo "2014 CODATA Recommended Values"].

A rastreabilidade das medições e misturas gasosas preparadas ou certificadas é feita a padrões nacionais e internacionais, garantida através do uso de equipamento rastreado às unidades SI e pela adoção de métodos de preparação e certificação de misturas gasosas de acordo com as normas internacionais aplicáveis.

O rigor das medições efetuadas e dos valores certificados das misturas gasosas é comprovado através da participação em projetos e em comparações internacionais, e está demonstrado pela aceitação e inclusão na base de dados do BIPM das Capacidades de Medição e Calibração (CMC) para misturas gasosas do IPQ.



### Preparação e Certificação de Misturas Gasosas de Referência:

COMPONENTE	INTERVALO DE MEDIÇÃO (mol/mol)	INCERTEZA relativa (%)	CMC
CO em N <sub>2</sub>	(5 a 1000) µmol/mol (0,1 a 5) cmol/mol	(0,3 a 1,0) (0,5 a 0,9)	
CO <sub>2</sub> em N <sub>2</sub>	(300 a 1000) µmol/mol (0,1 a 20) cmol/mol	(0,2 a 0,5)	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> em N <sub>2</sub>	(20 a 1000) µmol/mol (0,1 a 5) cmol/mol	(1,0 a 2,0) (0,9 a 1,0)	
Gases Escape CO+CO <sub>2</sub> +C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Valores típicos de cada componente	(0,3 a 2,0)	
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH em N <sub>2</sub>	(80 a 750) µmol/mol	(0,7 a 2,0)	
O <sub>2</sub> em N <sub>2</sub>	(0,5 a 30) cmol/mol	(0,4 a 2,0)	
NO em N <sub>2</sub>	(25 a 1000) µmol/mol	(0,4 a 1,5)	
NO <sub>2</sub> em N <sub>2</sub>	(50 a 1000) µmol/mol	(1,0 a 2,0)	
SO <sub>2</sub> em N <sub>2</sub>	(25 a 500) µmol/mol	(0,5 a 2,0)	
H <sub>2</sub> S em N <sub>2</sub>	(5 a 150) µmol/mol	(0,7 a 5,0)	
CH <sub>4</sub> em N <sub>2</sub>	(0,1 a 4,5) cmol/mol	(0,3 a 0,8)	
Gás Natural *	Valores típicos de cada componente		

\* só certificação; 1nmol/mol = 1 ppb; 1µmol/mol = 1 ppm; 1cmol/mol = 1%

### Geração dinâmica:

COMPONENTE	INTERVALO DE MEDIÇÃO (mol/mol)	INCERTEZA relativa (%)
NO <sub>2</sub> em ar	(0 a 1000) nmol/mol	5
SO <sub>2</sub> em ar	(0 a 1000) nmol/mol	3

### INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE

Rua António Gião, 2, PT-2829-513 Caparica

#### LNM - LABORATÓRIO DE GASES DE REFERÊNCIA

Responsável de Domínio: Doutora Florbela Dias

Tel +351 212 948 175 E-mail: [florbelad@ipq.pt](mailto:florbelad@ipq.pt)

Dra. Ana Rita Madeira

Tel +351 212 948 356 E-mail: [amadeira@ipq.pt](mailto:amadeira@ipq.pt)